

(19) Japanese Patent Office (JP)

(11) Disclosure number:

(12) Publication of Unexamined Patent Application (A)

S62-71300 [1987]

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	ID symbol	Patent Office filing number	(43) Date of disclosure: April 1, 1987
H 05 K 7/20		7373-5F	
F 28 F 3/02		6748-3L	
H 05 K 7/14		S-7373-5F	

Request for examination not filed Number of inventions: 1 (Total 7 pages)

(54) Title of invention: Electronic device radiation structure  
 (21) Application number: S60-211379 [1985]  
 (22) Filing date: September 25, 1985

(72) Inventor: Tei Kishimoto in NTT Co., Ltd.  
 Electronic Mechanism Technology Research Center  
 3-9-11 Midori-cho, Musashino-shi

(72) Inventor: Etsuro Sasaki in NTT Co., Ltd.  
 Electronic Mechanism Technology Research Center  
 3-9-11 Midori-cho, Musashino-shi

(72) Inventor: Takaaki Ozaki in NTT Co., Ltd.  
 Electronic Mechanism Technology Research Center  
 3-9-11 Midori-cho, Musashino-shi

(71) Applicant: NTT Co., Ltd.  
 1-1-6 Uchisaiwai-cho, Chiyoda-ku, Tokyo

(74) Agent: Hisagoro Tamabatake, patent attorney and 2 others

## SPECIFICATION

## 1. Title of invention

Electronic device radiation structure

## 2. Claims

- (1) In an electronic device that includes an electronic circuit package that consists of substrates on which high-heat-radiating electronic components and low-heat-radiating electronic components are mounted together,

an electronic device radiation structure that is characterized in that said substrate and a radiation fin base part of approximately the same shape are fixed to said electronic circuit package substrate on the side on which the electronic components are mounted, separated from the mounted electronic components,

concerning said radiation fin base part, radiation fins are provided on the side opposite the high-heat-radiating electronic components,

the high-heat-radiating electronic components are connected to radiation fin base part via heat-conducting studs and highly heat-conducting grease, and

the radiation space with respect to the high-heat-radiating electronic components and the radiation space with respect to the low-heat-

radiating electronic components are separated by said radiation fin base part.

- (2) An electronic device radiation structure as described in claim 1 that is characterized in that in said heat-conducting studs, one surface is fixed to said high-heat-radiating electronic components, and the surface that faces said surface is connected to said radiation fin base part via heat-conducting grease.
- (3) An electronic device radiation structure as described in claim 1 that is characterized in that in said heat-conducting studs, one surface is fixed to said radiation fin base part, and the surface that faces said surface is connected to said high-heat-radiating electronic components via heat-conducting grease.
- (4) An electronic device radiation structure as described in claim 1, 2, or 3 that is characterized in that said heat-conducting studs have a shape in which their cross-sectional area increases in the direction from the surface that connects with said high-heat-radiating electronic components to the surface that connects with said radiation fin base part.
- (5) [cut off in mid-sentence] claim 1 that is characterized in that in said radiation fin base part, a highly heat-conducting member is inserted into or fixed to its interior or surface

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-71300

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月1日

H 05 K 7/20  
F 28 F 3/02  
H 05 K 7/147373-5F  
6748-3L  
S-7373-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 電子装置の放熱構造

⑰ 特 願 昭60-211379

⑱ 出 願 昭60(1985)9月25日

⑲ 発 明 者 岸 本 亨 武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社電子  
機構技術研究所内

⑳ 発 明 者 佐々木 悦郎 武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社電子  
機構技術研究所内

㉑ 発 明 者 大崎 孝明 武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社電子  
機構技術研究所内

㉒ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉓ 代 理 人 弁理士 玉蟲 久五郎 外2名

## 明 細 書

1. 発明の名称 電子装置の放熱構造

2. 特許請求の範囲

(1) 高発熱電子部品と低発熱電子部品とを混在して搭載した基板から成る電子回路パッケージを含む電子装置において、

前記電子回路パッケージの基板に対して、電子部品を搭載した側に、搭載電子部品より離して、前記基板と略同形の放熱フィン基底部を固定し、

該放熱フィン基底部に関して高発熱電子部品と反対側に放熱フィンを設け、

高発熱電子部品は伝熱用スタッドおよび良好伝導性グリースを介して上記放熱フィン基底部に接続し、

しかも、該放熱フィン基底部により高発熱電子部品に対する放熱空間と低発熱電子部品に対する放熱空間とを分離したことを特徴とする電

子装置の放熱構造。

(2) 前記伝熱用スタッドは、その一面が上記高発熱電子部品に固着され、上記の面に対向する面が熱伝導性グリースを介して上記放熱フィン基底部に接続されたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子装置の放熱構造。

(3) 前記伝熱用スタッドは、その一面が上記放熱フィン基底部に固着され、上記の面に対向する面が熱伝導性グリースを介して上記高発熱電子部品に接続されたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子装置の放熱構造。

(4) 前記伝熱用スタッドは、前記高発熱電子部品と接続する面から前記放熱フィン基底部と接続する面への方向にその断面積が増加する形状を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載の電子装置の放熱構造。

(5) 前記放熱フィン基底部は、その内部あるいは表面に良好伝導部材を挿入あるいは固着したものであることを特徴とする特許請求の範囲第1

項、第2項、第3項あるいは第4項記載の電子装置の放熱構造。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は高い放熱能力を有する電子装置の放熱構造に関するものである。

#### (従来技術)

高発熱な電子部品を搭載した基板から成る電子回路パッケージを複数枚用いて構成される従来の電子装置放熱構造を第6図に示すシエルフ実装の例を採り上げて説明する。ここで1は電子回路パッケージ、2は電子回路パッケージを保持する筐体、3は電子回路パッケージを挿入するためのガイド、4は冷媒、即ち空気を通気するための開口部である。第7図は第6図中のAで示す領域を更に拡大して詳細に示したものであり、その数字は第6図に対応するものを示すが、なお、5、5'は低発熱な電子部品、5aは高発熱な電子部品をそれ

ぞれ示し、6は端子、7は放熱フィンを表わしている。本構造は、高発熱な電子部品5aを搭載した電子回路パッケージ1aと電子回路パッケージ1間のピッチを広げ空気風速が増大するようにするとともに高発熱電子部品5a上に放熱フィン7を設けた構造である。この場合、風速増加と放熱面積増加によつて高発熱電子部品5aの放熱能力を増すことはできる。

#### (発明が解決しようとする問題点)

しかし、従来技術は、第7図に示すように、高発熱電子部品5aよりも空気の流れに対して下流に位置する電子部品5'は、高発熱電子部品5aにより加熱された高温空気にさらされるため、許容温度を越すことがあり、高発熱電子部品5aの放熱はできても、他の電子部品5の放熱が十分できなくなるといった問題点がある。よつて全ての電子部品5、5'、5aを許容温度以下で動作させようとするれば、高発熱電子部品5aの消費電力には制限が加わり、高発熱な電子部品5aを搭載することができないと

いう問題点がある。

本発明は、従来技術の上記の問題点を解決し、高発熱電子部品と低発熱電子部品が混在する電子回路パッケージにおいて、高発熱電子部品の放熱空間と低発熱電子部品の放熱空間を分離して、相互を流れる冷媒空気間の干渉をなくすることによつてきわめて高発熱な電子部品を電子回路パッケージに混在搭載できるようにした電子装置の放熱構造を提供しようとするものである。

#### (問題点を解決するための手段)

本発明によれば、上記の問題点は、高発熱電子部品と低発熱電子部品とを混在して搭載した基板から成る電子回路パッケージを含む電子装置において、前記電子回路パッケージの基板に対して、電子部品を搭載した側に、搭載電子部品より離して、前記基板と略同形の放熱フィン基底部を固定し、該放熱フィン基底部に関して高発熱電子部品と反対側に放熱フィンを設け、高発熱電子部品は伝熱用スタッドおよび良熱伝導性グリースを介し

て上記放熱フィン基底部に接続し、しかも、該放熱フィン基底部により高発熱電子部品に対する放熱空間と低発熱電子部品に対する放熱空間とを分離したことにより解決される。

#### (作用)

高発熱電子部品と低発熱電子部品とを混在して搭載した基板から成る電子回路パッケージを含む電子装置において、この電子回路パッケージに、これと略同形の放熱フィン基底部を離して固定し、高発熱電子部品に対する放熱空間と低発熱電子部品に対する放熱空間とを分離し、高発熱電子部品は放熱フィンを経て、低発熱電子部品は電子回路パッケージと放熱フィン基底部との間の空間を経て放熱するものであつて、各放熱空間を流れる冷媒空気間の相互の干渉をなくし、きわめて高発熱な電子部品を電子回路パッケージに混在可能としたものである。

(実施例)

以下、本発明の数の実施例を図面について説明する。

#### 第1の実施例

第1図は本発明の第1の実施例を説明するための斜視図であつて、1,1aは電子回路パッケージ、2は電子回路パッケージを保持する筐体、3は電子回路パッケージを挿入するためのガイド、4は空気を通気するための開口部、5,5'は低発熱電子部品、5aは高発熱電子部品、6は端子、7は放熱フィン、8は放熱フィン基底部と電子回路パッケージとを一定寸法離して保持するスペーサー、9は伝熱用スタッド、10は良熱伝導性グリース、13は放熱フィン基底部である。なお電子回路パッケージ1および放熱フィン基底部13の一部を切欠いて示している。

高発熱電子部品5aと低発熱電子部品5,5'とが混在している電子回路パッケージ1aには、該電子回路パッケージの基板と略同形の放熱フィン基底部13を搭載電子部品より離して、スペーサー8によ

り固定する。この場合、放熱フィン基底部13は、高発熱電子部品5aより、伝熱用スタッド9の厚さの距離をおいている。

本実施例は、高発熱電子部品5a上に、低発熱電子部品5,5'の放熱に十分な空間を確保するための伝熱用スタッド9をその一面を良熱伝導性グリース10を介して接続し、かつ伝熱用スタッド9の上記の面に対向する面には、電子回路パッケージ1と略同形の放熱フィン基底部13を固着し、低発熱電子部品5,5'の放熱空間と高発熱電子部品5aの放熱空間とを分離した構造である。

尚良熱伝導性グリース10を用いているのは、放熱フィン7と高発熱電子部品5aとの脱着を容易にするためである。低発熱電子部品5の放熱は、低発熱電子部品5,5'近傍の放熱空間を流れる空気によつて行われ、高発熱電子部品5aの放熱は、良熱伝導性グリース10、伝熱用スタッド9、放熱フィン基底部13および放熱フィン7を介して、放熱フィン7間を流れる空気によつて行われる。放熱フィン7は総べて放熱フィン基底部13に関して高発

熱部品5aの反対側に設けられる。

放熱空間を分離したため、低発熱電子部品5,5'は高発熱電子部品5aによつて加熱された高温空気に晒されることはなく、十分な放熱が行われ、かつ高発熱電子部品5aから発生する熱は大面積の放熱フィン基底部13中を広がり、放熱フィン7の表面から空気へ放熱される。前述したように放熱能力は、放熱面の表面積に比例するが、本発明では放熱空間を分離したことにより表面積が大なる放熱フィン7を設けることができるため従来例に比べ高発熱電子部品5aの許容消費電力を大幅に増すことができる。

#### 第2の実施例

第2図は本発明の第2の実施例を説明するための斜視図であつて、その数字は第1図に対応するものを示し、なお11は良熱伝導部材の1例であるヒートパイプを表わしている。

本実施例は、放熱フィン基底部13にヒートパイプ11を複数個挿入したものであり、等価的に熱伝導率の大きい部材を用いたこととなるため放熱フ

イン基底部13中の熱の広がり第1の実施例よりも更に良好となる。このため放熱フィン基底部13の全域にすなわち各放熱フィン7にはほぼ均等に熱が広がり、放熱に有効な放熱面積が増すため第1実施例に比べ、高発熱電子部品5aの許容消費電力を更に増すことができる。

なお、放熱フィン基底部13の表面に良熱伝導部材を固着しても同様な効果が得られる。

#### 第3の実施例

第3図は本発明の第3の実施例を説明するための斜視図であつてその数字は第1図に対応するものを示し、なお9aは高発熱電子部品5aとの取り付け面から、放熱フィン7との取り付け面方向に向けて断面積が大となるようにした伝熱用スタッドである。なお第4図は第3図の高発熱電子部品5a取り付け部を拡大して示した断面図であり、ここで12は高発熱電子部品5aと電子回路パッケージ1とを電気的に接続する電極である。

本実施例では、高発熱電子部品5a上に伝熱用スタッド9aを固着し伝熱用スタッド9aと放熱フィン

基底部13との間を良熱伝導性グリース10を介して接続した構成となつている。高発熱電子部品5aから放熱フィン7までの放熱経路のうち良熱伝導性グリース10の熱伝導率が最も小なるため良熱伝導性グリース10の厚さを熱伝導率および接触面積で除した値で定義する良熱伝導性グリース部10の熱抵抗は高い。このため本実施例では、伝熱用スタッド9aの断面積を放熱フィン7との接続面に向けて拡大し、良熱伝導性グリース10の接触面積を広げた構成とし、良熱伝導性グリース10の部分の熱抵抗を低減している。

よつて高発熱電子部品5aから放熱フィン7に至る熱抵抗を第1、第2の実施例に比べ更に低減でき、高発熱電子部品5aの許容消費電力を増すことができる。

#### 第4の実施例

第5図は本発明の第4の実施例における高発熱電子部品と伝熱用スタッドとの接続部の断面図であつて、13aは伝熱用スタッド9bとの取り付け面を波形状にした放熱フィン基底部を示し、9bは放

熱フィン基底部13aとの取り付け面を同形の波形状にした伝熱用スタッドをそれぞれ示している。本実施例は、伝熱用スタッド9bと放熱フィン基底部13aとの接触面を波形状にし、その間隙に良熱伝導性グリース10を介在させた構成である。

このため良熱伝導性グリース10の接触面積を第3の実施例に比べ更に広げることができるため良熱伝導性グリース10部の熱抵抗を低減でき、高発熱電子部品5aの許容消費電力を増すことができる。

尚上記の説明では、良熱伝導部材11としてヒートパイプを例にとり説明したが、放熱フィン部材7,7aに比べ熱伝導率の大なる部材であればいかなるものを使用しても良いことはいうまでもない。

また第4の実施例において、良熱伝導性グリース10の部分の接触面積を増すため接触面を波形状としたものを例に採り説明したが、接触面積を広げることのできる構造であればいかなる構造を採用しても良熱伝導性グリース10の部分の熱抵抗を低減できることはいうまでもない。

なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、その技術的範囲内において種々の変形が可能である。

#### (発明の効果)

以上説明したように本発明による電子装置の放熱構造は、電子回路パッケージ1上に混在配置された高発熱電子部品5aと低発熱電子部品5のそれぞれの放熱空間を分離したことを大きな特徴とし、低発熱電子部品5,5'の放熱は、高発熱電子部品5aの放熱による影響を受けないため、十分に行うことができ、高発熱電子部品5aの放熱は大面積の放熱フィン7を用いて行うため許容消費電力を大幅に増すことができる。

従つて同電子回路パッケージ1上にきわめて高発熱な電子部品5aと低発熱電子部品5を混在配置できる利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例の斜視図、第2

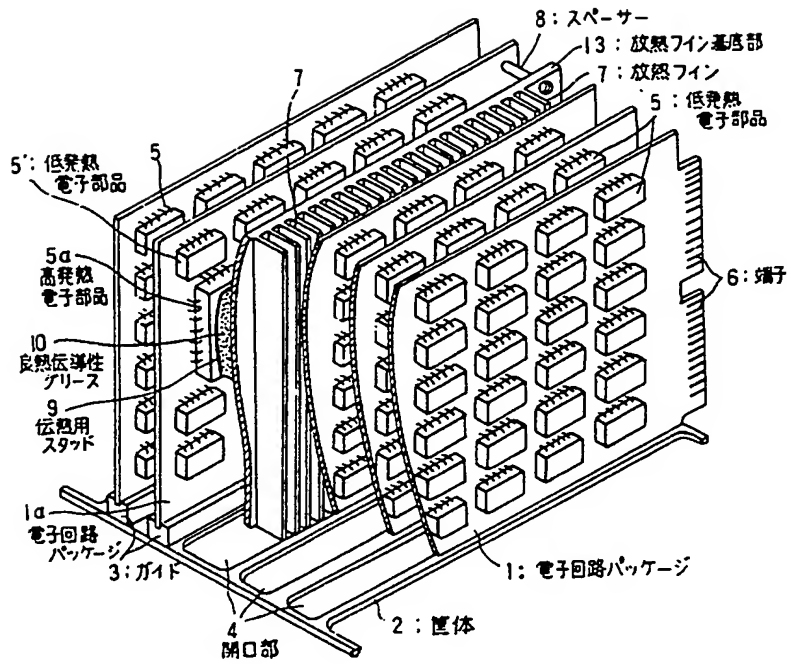
図は本発明の第2の実施例の斜視図、第3図は本発明の第3の実施例の斜視図、第4図は第3の実施例における高発熱電子部品と伝熱用スタッドとの接続部の断面図、第5図は本発明の第4の実施例における高発熱電子部品と伝熱用スタッドとの接続部の断面図、第6図は従来の電子装置放熱構造の説明図、第7図は第6図の領域Aの拡大図である。

1,1a…電子回路パッケージ、2…電子回路パッケージを保持する筐体、3…電子回路パッケージを挿入するためのガイド、4…空気を通気するための開口部、5,5'…低発熱電子部品、5a…高発熱電子部品、6…端子、7,7a…放熱フィン、8…放熱フィンと電子回路パッケージとを保持するスペーサー、9,9a,9b…伝熱用スタッド、10…良熱伝導性グリース、11…ヒートパイプ、12…電極、13…放熱フィン基底部

特許出願人 日本電信電話株式会社

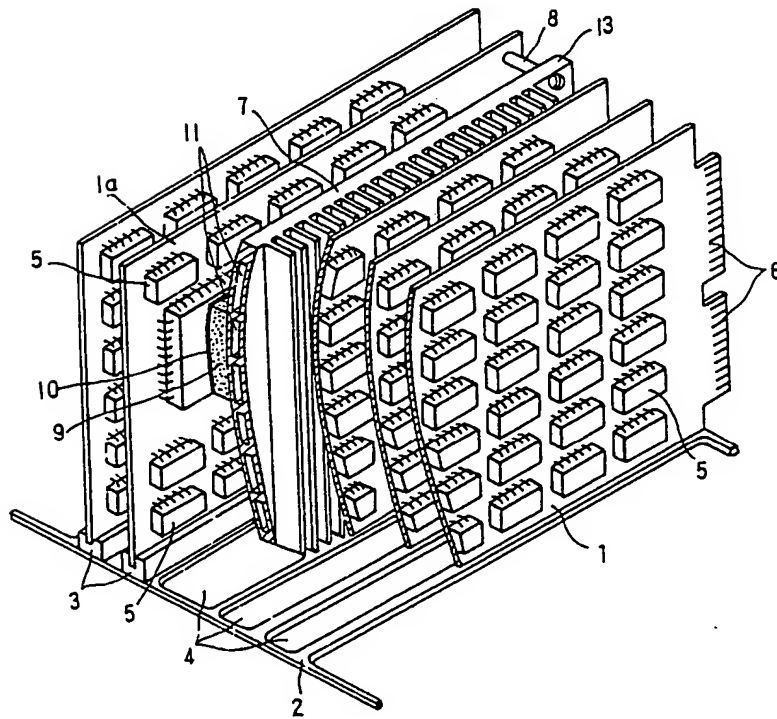
代理人 弁理士 玉蟲 久五郎

(外2名)



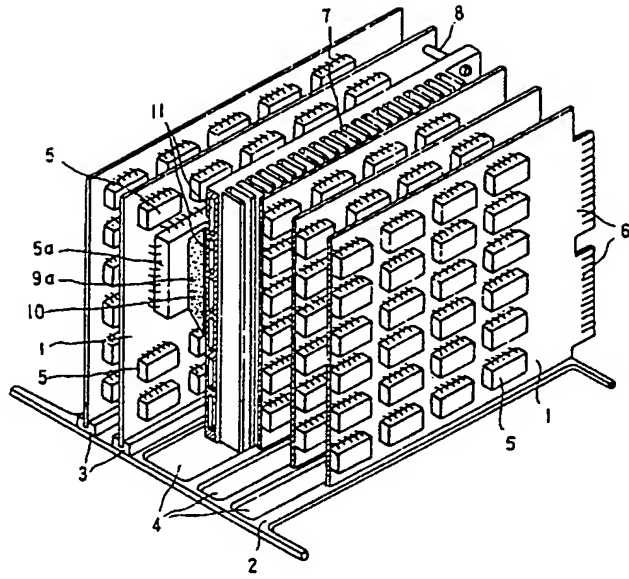
本発明の第1の実施例の斜視図

第 1 図



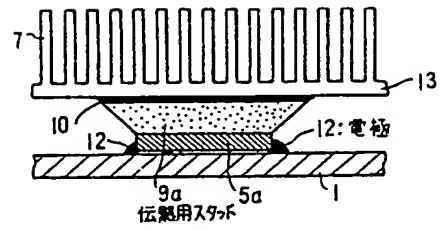
本発明の第2の実施例の斜視図

第 2 図



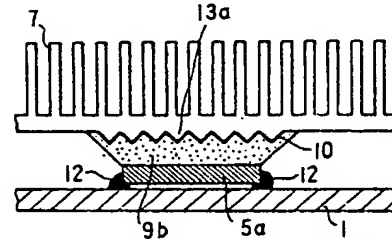
本発明の第3の実施例の斜視図

第 3 図



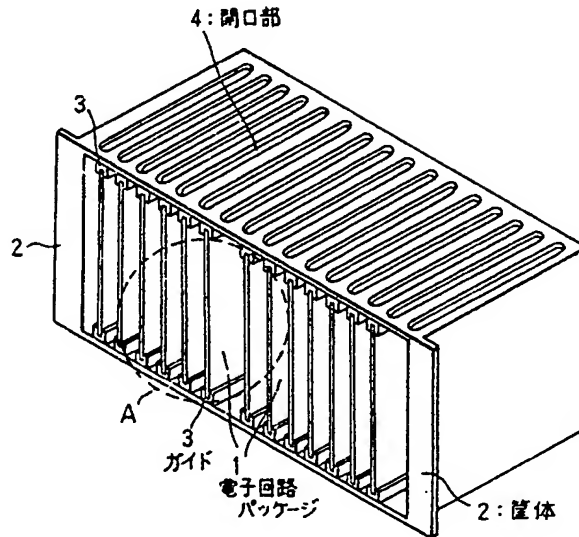
第3図における高発熱電子部品と伝熱用スタッドとの接続部の断面図

第 4 図



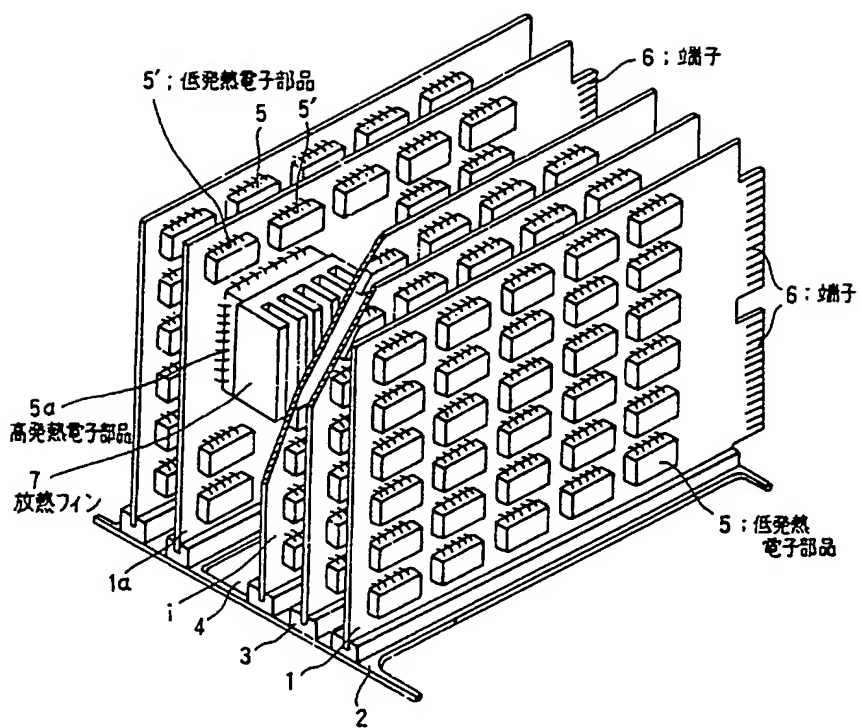
本発明の第4の実施例における高発熱電子部品と伝熱用スタッドとの接続部の断面図

第 5 図



従来の電子装置放熱構造の説明図

第 6 図



第6図の領域Aの拡大図

第7図